

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



551583

(43) 国際公開日
2004 年10 月14 日 (14.10.2004)

PCT

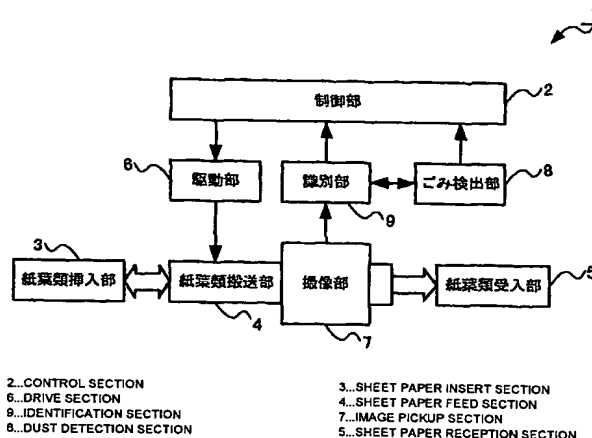
(10) 国際公開番号
WO 2004/088599 A1

- (51) 国際特許分類⁷: G07D 7/00, 7/12, 7/20, G06T 7/00
(21) 国際出願番号: PCT/JP2004/004714
(22) 国際出願日: 2004 年3 月31 日 (31.03.2004)
(25) 国際出願の言語: 日本語
(26) 国際公開の言語: 日本語
(30) 優先権データ:
特願2003-094763 2003 年3 月31 日 (31.03.2003) JP
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社日本コンラックス (KABUSHIKI KAISHA NIPPON CONLUX) [JP/JP]; 〒1000011 東京都千代田区内幸町 2 丁目 2 番 2 号 Tokyo (JP).
(72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 石田 武 (ISHIDA, Takeshi) [JP/JP]; 〒1000011 東京都千代田区内幸町 2 丁目 2 番 2 号 株式会社日本コンラックス内 Tokyo (JP). 木村 康行 (KIMURA, Yasuyuki) [JP/JP]; 〒1000011 東京都千代田区内幸町 2 丁目 2 番 2 号 株式会社日本コンラックス内 Tokyo (JP).
(74) 代理人: 木村 高久 (KIMURA, Takahisa); 〒1040043 東京都中央区湊 1 丁目 8 番 1 1 号 千代ビル 6 階 Tokyo (JP).
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU,

[続葉有]

(54) Title: SHEET PAPER IDENTIFICATION DEVICE AND METHOD

(54) 発明の名称: 紙葉類識別装置および方法



(57) Abstract: There are provided a sheet paper identification device and method capable of preventing use of the device in an abnormal state by preventing erroneous identification caused by dust attached to an interior of a pickup section, detecting the abnormal state in the pickup section due to the dust, and notifying it outside. When a sheet paper is inserted from a sheet paper insert section (3), the sheet paper is fed by a sheet paper feed section (4). An image pickup section (7) images the interior of the image pickup section (7) before the sheet paper is fed to the image pickup section (7) so as to acquire image data without any sheet paper. When the sheet paper is fed to the image pickup section (7), the image pickup section (7) images the sheet paper so as to acquire image data having the sheet paper. A dust detection section (8) calculates the position and the area of the image indicating dust of the image data having no sheet paper. When the image data having the sheet paper has an image of the same area at the same position as the image indicating the dust, the image is identified as an image indicating the dust attached to the interior of the image pickup section (7) in the image data including the sheet paper. If the dust identified is other than a predetermined one, an abnormal state of the image pickup section (7) is notified to a control section (2).

(57) 要約: 撮像部内にごみが付着することで発生する誤識別の防止と、ごみの付着による撮像部内の異常を検知して外部に通知することにより、異常状態での使用の防止とを可能にする紙葉類識別装置および方法を提供する。紙葉類が紙葉類挿入部3から挿入されると、紙葉類搬送部4により紙葉類を搬送し、撮像部7は紙葉類が撮像部7に搬送される前に撮像部7内を撮像し

[続葉有]

WO 2004/088599 A1



ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY,

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

て紙葉類無しの画像データを取得し、紙葉類が撮像部 7 に搬送されると、撮像部 7 は紙葉類を撮像して紙葉類有りの画像データを取得し、ごみ検出部 8 は紙葉類無しの画像データのごみを示す画像の位置および面積を計測し、紙葉類有りの画像データにごみを示す画像と同位置且つ同面積な画像が存在する場合、当該画像を紙葉類有りの画像データにおける撮像部 7 内に付着しているごみを示す画像と識別し、識別したごみが規定外の場合、撮像部 7 の異常の通知を制御部 2 に送出する。

明 細 書

紙葉類識別装置および方法

技術分野

本発明は、紙葉類識別装置および方法に関し、特に、紙葉類の特徴を画像にて抽出して紙葉類の種類および真偽を識別する紙葉類識別装置および方法に関する。

背景技術

一般に、紙幣、小切手または商品券等の紙葉類の種類および真偽の識別は、磁気センサ若しくは光センサを用い、利用者が投入した紙葉類の特徴を磁氣的または光学的に抽出することにより行われる。

光センサによる紙葉類の光学的特徴の抽出は、透過型光センサ若しくは反射型光センサを用いて紙葉類の図柄、寸法および方向等を抽出することによりそれらの画像パターンを取得し、取得した画像パターンと種類毎の真券の標準パターンとを照合することにより、投入紙葉類の種類および真偽を識別する。

ここで、紙幣に付いた汚れ等によるノイズの影響を軽減するために、例えば、特開2002-92683号公報に開示されているように、紙幣の透かしのパターンを夫々透過光および反射光を利用した2つの光学的読取り手段にて読み取り、読み取った双方のデータ同士を比較することにより、紙幣の真贋を識別する紙幣等の真贋識別装置がある。

また、特開平6-203244号公報に開示されているように、媒体の画像を透過光を利用してCCDセンサで読み取り、読み取った画像から媒体の透かし領域のパターンを抽出し、抽出したパターンデータの非線型なぼけの影響を取り除いて真偽鑑別を行う媒体真偽鑑別装置がある。

しかし、上記に挙げた従来技術では、撮像部内にごみが付着していても、ごみの有無を識別することなく、撮像した紙葉類の画像に基づいて識別を行っているため、ごみによる誤識別等が発生したり、また、ごみによる撮像部内の異常を外

部に通知せずに、識別が正常に行えないまま使用されてしまい、紙葉類の受け入れが出来なくなるという不都合が生じていた。

発明の開示

そこで、本発明は、撮像部内にごみが付着することで発生する誤識別の防止と、ごみの付着による撮像部内の異常を検知して外部に通知することにより、異常状態での使用の防止とを可能にする紙葉類識別装置および方法を提供することを目的とする。

上記目的を達成するため、請求項 1 の発明は、紙葉類の画像を撮像部で撮像し、該撮像した画像に基づいて該紙葉類の識別を行う紙葉類識別装置において、前記撮像部内に前記紙葉類がない状態で第 1 の撮像画像を取得する第 1 の画像取得手段と、前記撮像部内に前記紙葉類がある状態で第 2 の撮像画像を取得する第 2 の画像取得手段と、前記第 1 の画像取得手段で取得した第 1 の撮像画像および前記第 2 の画像取得手段で取得した第 2 の撮像画像に基づき、該第 2 の撮像画像内の不要画像を判別する不要画像判別手段と、前記第 2 の画像取得手段で取得した第 2 の撮像画像および前記不要画像判別手段で判別した不要画像に基づき、前記紙葉類の識別を行う紙葉類識別手段とを具備することを特徴とする。

ここで、不要画像とは、撮像部内に付着しているごみを示す画像である。

また、請求項 2 の発明は、請求項 1 の発明において、前記撮像部は、前記紙葉類を照射する照射手段と、前記紙葉類を搬送する搬送路と、前記搬送路上の紙葉類の透過光を撮像する撮像手段とを具備することを特徴とする。

また、請求項 3 の発明は、請求項 1 の発明において、前記不要画像判別手段は、前記第 1 の画像取得手段で取得した第 1 の撮像画像の中の画像の位置および面積を計測する計測手段を具備し、前記計測手段で計測した画像と同位置且つ同面積で前記第 2 の画像取得手段で取得した第 2 の撮像画像内に存在する画像を不要画像と判別することを特徴とする。

また、請求項 4 の発明は、請求項 3 の発明において、前記紙葉類識別手段は、前記不要画像判別手段で判別した不要画像を予め真の紙葉類から求めた標準デー

タに対して同位置且つ同面積で貼り付け、前記不要画像が貼り付けられた標準データと前記第2の画像取得手段で取得した第2の撮像画像に対応する画像データとを比較することで前記紙葉類を識別することを特徴とする。

また、請求項5の発明は、請求項1の発明において、前記不要画像判別手段で判別した不要画像が予め設定した所定値を越えた場合は異常を通知する異常通知手段を更に具備することを特徴とする。

また、請求項6の発明は、紙葉類の画像を撮像部で撮像し、該撮像した画像に基づいて該紙葉類の識別を行う紙葉類識別方法において、前記撮像部内に前記紙葉類がない状態で第1の撮像画像を取得すると共に、前記撮像部内に前記紙葉類がある状態で第2の撮像画像を取得し、前記第1の撮像画像および前記第2の撮像画像に基づき、該第2の撮像画像内の不要画像を判別し、該判別した不要画像と前記第2の撮像画像に基づき、前記紙葉類の識別を行うことを特徴とする。

また、請求項7の発明は、請求項6の発明において、前記撮像部は、前記紙葉類に光を照射すると共に、前記紙葉類を搬送する搬送路上の紙葉類の透過光を撮像することを特徴とする。

また、請求項8の発明は、請求項6の発明において、前記第1の撮像画像の中の画像の位置および面積を計測し、該計測した画像と同位置且つ同面積で前記第2の撮像画像内に存在する画像を不要画像と判別することを特徴とする。

また、請求項9の発明は、請求項8の発明において、前記不要画像を予め真の紙葉類から求めた標準データに対して同位置且つ同面積で貼り付け、前記不要画像が貼り付けられた標準データと前記第2の撮像画像に対応する画像データとを比較することで前記紙葉類を識別することを特徴とする。

また、請求項10の発明は、請求項6の発明において、前記不要画像が予め設定した所定値を越えた場合は異常を通知することを特徴とする。

本発明によれば、紙葉類を撮像する前に撮像部内を撮像し、撮像部内に付着しているごみを正確に識別することで、ごみの付着により発生する誤識別を防止することが可能になるとともに、撮像部内の異常を検知して外部に通知することで、撮像部の異常状態での使用を防止することが可能になるという効果を奏する。

図面の簡単な説明

図 1 は、本発明に係わる紙葉類識別装置の機能的な構成の一例を示すブロック図である。

図 2 は、撮像部、ごみ検出部および識別部の機能的な構成の一例を示すブロック図である。

図 3 は、挿入された紙葉類の種類および真偽を識別する際に、紙葉類識別装置が行う処理手順を示すフローチャートである。

図 4 は、撮像部の詳細な構成の一例を示す図である。

図 5 は、図 4 に示す撮像部により取得した紙葉類無しの画像データおよび紙葉類有りの画像データの一例を示す図である。

図 6 は、撮像部内にごみが付着している場合の撮像部の詳細な構成の一例を示す図である。

図 7 は、図 6 に示す撮像部により取得した紙葉類無しの画像データおよび紙葉類有りの画像データの一例を示す図である。

図 8 は、図 7 に示す紙葉類無しの画像データおよび紙葉類有りの画像データを 2 値化した紙葉類無しの 2 値化画像データおよび紙葉類有りの 2 値化画像データの一例を示す図である。

図 9 は、標準データに図 8 に示す紙葉類無しの 2 値化画像データに存在するごみ画像を貼り付ける処理の一例を説明する図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明に係わる紙葉類識別装置および方法の実施の形態について添付図面を参照して詳細に説明する。

図 1 は、本発明に係わる紙葉類識別装置 1 の機能的な構成の一例を示すブロック図である。

図 1 に示すように、紙葉類識別装置 1 は、紙葉類識別装置 1 全体の制御を行う制御部 2、紙葉類の挿入口である紙葉類挿入部 3、紙葉類を搬送する紙葉類搬送

部 4、紙葉類を受け入れる紙葉類受入部 5、制御部 2 からの制御により紙葉類搬送部 4 を駆動させる駆動部 6、紙葉類搬送部 4 により搬送された紙葉類を撮像して紙葉類の画像データを取得する撮像部 7、撮像部 7 で取得した画像データから撮像部 7 内に付着しているごみを検出するごみ検出部 8、撮像部 7 で取得した画像データに基づいて紙葉類の種類および真偽を識別する識別部 9 から構成されている。

次に、挿入された紙葉類の種類および真偽を識別する際に、紙葉類識別装置 1 が行う機能的な動作について説明する。

紙葉類が紙葉類挿入部 3 から挿入されると、制御部 2 は駆動部 6 を制御することで紙葉類搬送部 4 により紙葉類を搬送する。ここで、撮像部 7 は、紙葉類が撮像部 7 に搬送される前に撮像部 7 内を撮像して紙葉類無しの画像データを取得し、その後、紙葉類が撮像部 7 に搬送されると、撮像部 7 は紙葉類を撮像して紙葉類有りの画像データを取得し、取得した紙葉類無しの画像データおよび紙葉類有りの画像データを識別部 9 に送出し、識別部 9 は紙葉類無しの画像データおよび紙葉類有りの画像データを受け取ると、受け取った紙葉類無しの画像データおよび紙葉類有りの画像データをごみ検出部 8 に送出し、ごみ検出部 8 は紙葉類無しの画像データおよび紙葉類有りの画像データを受け取ると、紙葉類無しの画像データおよび紙葉類有りの画像データに基づいて撮像部 7 内に付着しているごみを検出し、検出したごみが規定内の場合、識別部 9 は紙葉類有りの画像データに基づいて紙葉類の種類および真偽を識別し、真券と識別した際に制御部 2 は駆動部 6 を制御することにより紙葉類搬送部 4 を駆動させて紙葉類を紙葉類受入部 5 に搬送し、紙葉類を受け入れ、また、偽券と識別した際に制御部 2 は駆動部 6 を制御することにより紙葉類搬送部 4 を駆動させて紙葉類を紙葉類挿入部 3 に搬送し、紙葉類を返却する。また、ごみ検出部 8 が検出したごみが規定外の場合、撮像部 7 の異常の通知を制御部 2 に送出し、制御部 2 は異常の通知を受け取ると、紙葉類識別装置 1 を内蔵している本体（例えば、自動販売機、両替機等）の制御部に撮像部 7 の異常を通知する。なお、ごみ検出部 8 が検出したごみが規定外の場合、識別部 9 が紙葉類の識別を行う構成を適用しても良いし、識別部 9 が紙葉類の識

別を行わずに紙葉類を返却する構成を適用しても良い。

図2は、撮像部7、ごみ検出部8および識別部9の機能的な構成の一例を示すブロック図である。

図2に示すように、撮像部7は、発光素子10、受光素子11から構成され、識別部9は、メモリ12、画像処理部13、テンプレート14、真偽判定部15から構成され、ごみ検出部8は、ごみ識別部16、比較部17から構成されている。

ここで、発光素子10が紙葉類に光を照射し、受光素子11が当該紙葉類を透過した透過光を受光する構成の場合、発光素子10と受光素子11とは紙葉類搬送部4を挟むように、識別対象とする紙葉類の撮像領域を通る所定の位置に配置され、紙葉類有りの画像データを取得する際には、発光素子10が紙葉類搬送部4により搬送されてくる紙葉類の撮像領域に光を照射し、受光素子11が当該紙葉類の撮像領域を透過した透過光を受光し、受光した透過光の光量に応じて電気信号を出力し、紙葉類無しの画像データを取得する際には、発光素子10が照射した光を受光素子11が受光し、受光した光の光量に応じて電気信号を出力する。また、発光素子10が紙葉類に光を照射し、受光素子11が当該紙葉類により反射した反射光を受光する構成の場合、発光素子10は識別対象とする紙葉類の撮像領域を通る所定の位置に配置され、紙葉類により反射された反射光を受光できる位置に受光素子11が配置され、また、紙葉類無しの画像データを取得するために、発光素子10の光を反射する反射板等を配置し、紙葉類有りの画像データを取得する際には、発光素子10が紙葉類搬送部4により搬送されてくる紙葉類の撮像領域に光を照射し、受光素子11が当該紙葉類の撮像領域を反射した反射光を受光し、受光した反射光の光量に応じて電気信号を出力し、紙葉類無しの画像データを取得する際には、発光素子10が光を照射し、受光素子11が反射板等を反射した反射光を受光し、受光した反射光の光量に応じて電気信号を出力する。なお、撮像部7には赤外、紫外および可視光のいずれも適用可能である。

また、メモリ12は、撮像部7から所定の時間間隔で出力される電気信号の信号レベルを、所定の記憶領域に順に格納して連続したアドレスを割り当て、紙葉

類の撮像領域の画像データとして一時的に記憶保持する。

また、画像処理部 13 は、メモリ 12 により記憶保持している紙葉類無しの画像データおよび紙葉類有りの画像データを読み出し、読み出した紙葉類無しの画像データおよび紙葉類有りの画像データを 2 値化し、紙葉類無しの 2 値化画像データおよび紙葉類有りの画像データをごみ検出部 8 のごみ識別部 16 に送出するとともに、紙葉類有りの 2 値化画像データを真偽判定部 15 に送出する。

また、ごみ識別部 16 は、画像処理部 13 から受け取った紙葉類無しの 2 値化画像データのごみ（撮像部内に付着しているごみ）を示す画像を検出し、検出したごみの画像の位置および面積を計測し、計測したごみの画像の位置および面積を画像処理部 13 から受け取った紙葉類有りの 2 値化画像データに対して照合し、紙葉類有りの 2 値化画像データにごみを示す画像と同位置且つ同面積な画像が存在する場合、当該画像を紙葉類有りの画像データにおける撮像部 7 内に付着しているごみを示す画像と識別し、識別したごみを示す画像の総面積を算出し、算出した総面積を比較部 17 に送出するとともに、紙葉類無しの画像データのごみを示す画像の位置および面積を識別部 9 の真偽判定部 15 に送出する。

また、比較部 17 は、ごみ識別部 16 から受け取ったごみの総面積と、予め設定した規定値とを比較し、ごみの総面積が規定外である場合、撮像部 7 の異常の通知を制御部 2 に送出する。なお、ごみの総面積が規定外である場合、識別部 9 の真偽判定部 15 に紙葉類の識別を許可しない通知を送出し、ごみの総面積が規定内である場合、真偽判定部 15 に紙葉類の識別を許可する通知を送出する構成を適用しても良い。

また、テンプレート 14 は、予め真券の紙葉類から求めた標準データを蓄積している。

また、真偽判定部 15 は、ごみ識別部 16 から受け取ったごみを示す画像の位置および面積に基づき、テンプレート 14 から読み出した標準データに当該ごみを示す画像を貼り付け、ごみを示す画像を貼り付けた標準データと、画像処理部 13 から受け取った紙葉類有りの画像データとを比較することで、紙葉類の種類および真偽を判定し、判定結果を制御部 2 に送出する。

次に、挿入された紙葉類の種類および真偽を識別する際に、撮像部 7、ごみ検出部 8 および識別部 9 が行う機能的な動作について説明する。

紙葉類挿入部 3 から挿入された紙葉類は紙葉類搬送部 4 により搬送され、紙葉類が撮像部 7 に到達する前に発光素子 10 は光を照射し、受光素子 11 が当該光を受光、若しくは反射板等で反射された反射光を受光し、受光した光の光量に応じて電気信号をメモリ 12 に出力し、メモリ 12 は電気信号を入力すると、入力した電気信号の信号レベルを紙葉類無しの画像データとして一時的に記憶保持し、紙葉類が撮像部 7 に到達すると、発光素子 10 は紙葉類の撮像領域に光を照射し、受光素子 11 が当該紙葉類の撮像領域を透過若しくは反射した光を受光し、受光した光の光量に応じて電気信号をメモリ 12 に出力し、メモリ 12 は電気信号を入力すると、入力した電気信号の信号レベルを紙葉類有りの画像データとして一時的に記憶保持し、画像処理部 13 はメモリ 12 に記憶保持している紙葉類無しの画像データおよび紙葉類有りの画像データを読み出し、読み出した紙葉類無しの画像データおよび紙葉類有りの画像データを 2 値化し、紙葉類無しの 2 値化画像データおよび紙葉類有りの 2 値化画像データをごみ検出部 8 のごみ識別部 16 に送出するとともに、紙葉類有りの 2 値化画像データを真偽判定部 15 に送出する。そして、ごみ識別部 16 は紙葉類無しの 2 値化画像データおよび紙葉類有りの 2 値化画像データを受け取ると、紙葉類無しの 2 値化画像データのごみ（撮像部内に付着しているごみ）を示す画像の位置および面積を検出し、検出したごみの画像の位置および面積を計測し、計測したごみの画像の位置および面積を紙葉類有りの 2 値化画像データに対して照合し、紙葉類有りの 2 値化画像データにごみを示す画像と同位置且つ同面積な画像が存在する場合、当該画像を紙葉類有りの画像データにおける撮像部 7 内に付着しているごみを示す画像と識別し、識別したごみを示す画像の総面積を算出し、算出した総面積を比較部 17 に送出するとともに、紙葉類無しの画像データのごみを示す画像の位置および面積を識別部 9 の真偽判定部 15 に送出し、比較部 17 はごみの総面積を受け取ると、受け取ったごみの総面積と予め設定した規定値とを比較し、ごみの総面積が規定外である場合、撮像部 7 の異常の通知を制御部 2 に送出する。そして、真偽判定部 15

はテンプレート 14 から標準データを読み出し、ごみを示す画像の位置および面積に基づき、標準データに対してごみを示す画像を貼り付け、ごみを示す画像を貼り付けた標準データと、画像処理部 13 から受け取った紙葉類有りの 2 値化画像データとを比較することで、紙葉類の種類および真偽を判定し、判定結果を制御部 2 に送出する。

次に、挿入された紙葉類の種類および真偽を識別する際に、紙葉類識別装置 1 が行う処理手順について図 3 に示すフローチャートを参照して説明する。

紙葉類識別装置は紙葉類挿入部から紙葉類が挿入されると（ステップ S 301 で YES）、発光素子および受光素子により撮像部内を撮像し（ステップ S 302）、紙葉類が撮像部に到達すると（ステップ S 303 で YES）、発光素子および受光素子により紙葉類を撮像し（ステップ S 304）、撮像部内を撮像することで取得した紙葉類無しの画像データからごみを示す画像を検出し（ステップ S 305）、検出したごみを示す画像の位置および面積を計測し（ステップ S 306）、計測したごみを示す画像の位置および面積を紙葉類有りの画像データに対して照合し（ステップ S 307）、紙葉類有りの画像データにおける撮像部内に付着しているごみを示す画像を識別し（ステップ S 308）、撮像部内に付着しているごみを示す画像の総面積が規定外である場合（ステップ S 309 で NO）、撮像部の異常を通知し（ステップ S 310）、紙葉類の識別を行い（ステップ S 311）、処理手順を終了する。

また、ステップ S 309 において、撮像部内に付着しているごみを示す画像の総面積が規定内である場合（ステップ S 309 で YES）、紙葉類の識別を行い（ステップ S 311）、処理手順を終了する。

なお、ステップ S 309 において、撮像部内に付着しているごみを示す画像の総面積が規定外である場合、撮像部の異常を通知し、紙葉類の識別を行わない処理手順でも適用可能である。

次に、ごみ検出部 8 および識別部 9 が行う本発明に係わる紙葉類識別方法について、発光素子 10 から紙葉類 18 の撮像領域である透かし領域に対して光を照射し、受光素子 11 が透かし領域を透過した透過光を受光することで、透かし領

域の画像データを取得する構成を一例として詳細に説明する。

図4は、撮像部7の詳細な構成の一例を示す図である。

図4に示すように、発光素子10と受光素子11とは紙葉類搬送部4を挟むように、識別対象とする紙葉類18の透かし領域を通る所定の位置に配置され、撮像部7内における紙葉類搬送部4は透明な保護板19等で構成されている。ここで、紙葉類挿入部3と撮像部7との間に設置された紙葉類検知センサ20が紙葉類搬送部4により搬送されている紙葉類18を検知すると、発光素子10は光を照射し、受光素子11は当該光を受光して紙葉類無しの画像データを取得する。そして、駆動部6のパルス等に基づいて撮像部7への紙葉類18の撮像領域の到達を認識すると、発光素子10が紙葉類18の透かし領域に光を照射し、受光素子11が紙葉類18の透かし領域を透過した透過光を受光して紙葉類有りの画像データを取得する。

図5は、図4に示す撮像部7により取得した紙葉類無しの画像データ21および紙葉類有りの画像データ22の一例を示す図である。

図5(a)は、紙葉類無しの画像データ21の一例を示す図である。図5(a)に示すように、紙葉類18が撮像部7に到達する前に撮像を行ったため、紙葉類無しの画像データ21には何も画像が存在しない。

図5(b)は、紙葉類有りの画像データ22の一例を示す図である。図5(b)に示すように、受光素子11が紙葉類18の透かし領域を透過した透過光を受光したため、紙葉類有りの画像データ22には透かし領域23および透かし領域23以外の通常領域24が存在し、透かし領域23内には透かし模様25が存在する。ここで、透かし領域23を透過する光量は多く、透かし模様25を透過する光量は透かし領域23の光量より少なく、通常領域24を透過する光量は透かし模様23の光量より少ない。

ここで、紙葉類無しの画像データ21からごみを示す画像は検出されないため、撮像部7内に付着しているごみは無しと識別し、紙葉類有りの画像データ22に基づいて紙葉類18の種類および真偽を識別する。

図6は、撮像部7内にごみが付着している場合の撮像部7の詳細な構成の一例

を示す図である。

図6に示すように、発光素子10と受光素子11とは紙葉類搬送部4を挟むように、識別対象とする紙葉類18の透かし領域23を通る所定の位置に配置され、撮像部7内における紙葉類搬送部4は透明な保護板19等で構成されている。ここで、発光素子10側の保護板19等にごみA261およびごみC263が付着し、受光素子11側の保護板19等にごみB262およびごみD264が付着している。

ここで、紙葉類挿入部3と撮像部7との間に設置された紙葉類検知センサ20が紙葉類搬送部4に挿入された紙葉類18を検知すると、発光素子10は光を照射し、受光素子11は当該光を受光して紙葉類無しの画像データを取得する。そして、駆動部6のパルス等に基づいて撮像部7への紙葉類18の透かし領域23の到達を認識すると、発光素子10が紙葉類18の透かし領域23に光を照射し、受光素子11が紙葉類18の透かし領域23を透過した透過光を受光して紙葉類有りの画像データを取得する。

図7は、図6に示す撮像部7により取得した紙葉類無しの画像データ27および紙葉類有りの画像データ28の一例を示す図である。

図7(a)は、紙葉類無しの画像データ27の一例を示す図である。図7(a)に示すように、紙葉類無しの画像データ27にはごみ画像A291、ごみ画像B292、ごみ画像C293およびごみ画像D294が存在する。

図7(b)は、紙葉類有りの画像データ28の一例を示す図である。図7(b)に示すように、紙葉類有りの画像データ28には透かし領域23および透かし領域23以外の通常領域24が存在し、透かし領域23内には透かし模様25が存在するとともに、ごみ画像A291、ごみ画像B292およびごみ画像D294が存在する。ここで、ごみC263は発光素子10側の保護板19に付着し、且つ光の透過する量が少ない通常領域24を遮る位置に付着しているため、ごみ画像C293は紙葉類有りの画像データ28には存在しない。

図8は、図7に示す紙葉類無しの画像データ27および紙葉類有りの画像データ28を2値化した紙葉類無しの2値化画像データ30および紙葉類有りの2値

化画像データ 31 の一例を示す図である。

図 8 (a) は、図 7 に示す紙葉類無しの画像データ 27 を 2 値化した紙葉類無しの 2 値化画像データ 30 の一例を示す図である。図 8 (a) に示すように、図 7 に示す紙葉類無しの画像データ 27 を 2 値化することで、ごみ画像 A 291、ごみ画像 B 292、ごみ画像 C 293 およびごみ画像 D 294 が黒の画素になる。

図 8 (b) は、図 7 に示す紙葉類有りの画像データ 28 を 2 値化した紙葉類有りの 2 値化画像データ 31 の一例を示す図である。図 8 (b) に示すように、図 7 に示す紙葉類有りの画像データ 28 を 2 値化することで、透かし領域 23 が白の画素、透かし模様 25 および通常領域 24 が黒の画素になるとともに、ごみ画像 A 291 およびごみ画像 B 292 が黒の画素になる。ここで、ごみ画像 D 294 も 2 値化により黒の画素になるが、ごみ D 264 は通常領域 24 を遮る位置しているため、ごみ画像 D 294 は通常領域 24 と同化してしまい、識別することができなくなる。

ここで、紙葉類無しの 2 値化画像データ 30 と紙葉類有りの 2 値化画像データ 31 とを比較すると、紙葉類無しの 2 値化画像データ 30 に存在するごみ画像 A 291 およびごみ画像 B 292 と、紙葉類有りの 2 値化画像データ 31 に存在するごみ画像 A 291 およびごみ画像 B 292 とが同位置且つ同面積であることが分かり、紙葉類有りの 2 値化画像データ 31 に存在するごみ画像 A 291 およびごみ画像 B 292 が、撮像部 7 内に付着しているごみ A 261 およびごみ B 262 であると識別できる。

従って、撮像部 7 内に付着しているごみと、紙葉類 20 に存在するごみまたは傷等とを識別することができる。

そして、ごみ画像 A 291 とごみ画像 B 292 との総面積を算出し、算出した総面積が予め設定した規定値より大きい場合、撮像部 7 の異常を通知する。なお、透かし領域 23 の画像データを取得する構成においては、紙葉類 18 の透かし領域 23 を遮る位置に付着しているごみだけを識別することができることから、透かし領域 23 を遮る位置に付着しているごみの総面積だけを算出して規定値と比較することが可能であり、例えば、撮像部 7 内に多くのごみが付着していても、

紙葉類 18 の通常領域 24 を遮る位置に付着する数が多く、透かし領域 23 を遮る位置に付着する数が少なければ、撮像部 7 の異常を通知しなくても良い。

図 9 は、標準データ 32 に図 8 に示す紙葉類無しの 2 値化画像データ 30 に存在するごみ画像を貼り付ける処理の一例を説明する図である。

図 9 に示すように、予め真券の紙葉類から求めた標準データ 32 に図 8 に示す紙葉類無しの 2 値化画像データ 30 に存在するごみ画像 A 291、ごみ画像 B 292、ごみ画像 C 293 およびごみ画像 D 294 を同位置且つ同面積で貼り付け、ごみ画像を貼り付けた標準データ 33 を生成している。

そして、ごみ画像を貼り付けた標準データ 33 と、図 8 に示す紙葉類有りの 2 値化画像データ 31 とを比較することで、紙葉類 18 の種類および真偽を識別する。このように、紙葉類無しの 2 値化画像データ 30 に存在するごみ画像を、同位置且つ同面積で標準データ 32 に貼り付ける処理は、紙葉類有りの 2 値化画像データ 31 からごみ画像を削除する処理と比べて、画像処理が容易であるとともに、紙葉類 18 の識別におけるごみ画像の影響を軽減することが可能になる。

なお、上記実施例では、紙葉類が挿入される度に紙葉類無しの画像データを取得して撮像部内に付着しているごみを検出している構成を説明してきたが、当該撮像部 7 内に付着しているごみの検出を一定期間に行う構成を用いても適用可能である。

また、実際の紙葉類の識別処理にあたっては、本発明に係わる紙葉類識別方法のみで紙葉類の種類および真偽を識別するのではなく、他の識別要因との組み合わせで最終的な識別結論を下しても良い。

産業上の利用可能性

本発明は、紙幣等の紙葉類の画像を撮像部で撮像し、該撮像した画像に基づいて該紙葉類の識別を行う紙葉類識別装置に適用可能である。本発明によれば、紙葉類を撮像する前に撮像部内を撮像し、撮像部内に付着しているごみを正確に識別することで、ごみの付着により発生する誤識別を防止することが可能になるとともに、撮像部内の異常を検知して外部に通知することで、撮像部の異常状態で

の使用を防止することができる。

請 求 の 範 囲

(1) 紙葉類の画像を撮像部で撮像し、該撮像した画像に基づいて該紙葉類の識別を行う紙葉類識別装置において、

前記撮像部内に前記紙葉類がない状態で第1の撮像画像を取得する第1の画像取得手段と、

前記撮像部内に前記紙葉類がある状態で第2の撮像画像を取得する第2の画像取得手段と、

前記第1の画像取得手段で取得した第1の撮像画像および前記第2の画像取得手段で取得した第2の撮像画像に基づき、該第2の撮像画像内の不要画像を判別する不要画像判別手段と、

前記第2の画像取得手段で取得した第2の撮像画像および前記不要画像判別手段で判別した不要画像に基づき、前記紙葉類の識別を行う紙葉類識別手段とを具備することを特徴とする紙葉類識別装置。

(2) 前記撮像部は、

前記紙葉類を照射する照射手段と、

前記紙葉類を搬送する搬送路と、

前記搬送路上の紙葉類の透過光を撮像する撮像手段と

を具備することを特徴とする請求項1記載の紙葉類識別装置。

(3) 前記不要画像判別手段は、

前記第1の画像取得手段で取得した第1の撮像画像の中の画像の位置および面積を計測する計測手段

を具備し、

前記計測手段で計測した画像と同位置且つ同面積で前記第2の画像取得手段で取得した第2の撮像画像内に存在する画像を不要画像と判別する

ことを特徴とする請求項1記載の紙葉類識別装置。

(4) 前記紙葉類識別手段は、

前記不要画像判別手段で判別した不要画像を予め真の紙葉類から求めた標準データに対して同位置且つ同面積で貼り付け、

前記不要画像が貼り付けられた標準データと前記第2の画像取得手段で取得した第2の撮像画像に対応する画像データとを比較することで前記紙葉類を識別する

ことを特徴とする請求項3記載の紙葉類識別装置。

(5) 前記不要画像判別手段で判別した不要画像が予め設定した所定値を越えた場合は異常を通知する異常通知手段

を更に具備することを特徴とする請求項1記載の紙葉類識別装置。

(6) 紙葉類の画像を撮像部で撮像し、該撮像した画像に基づいて該紙葉類の識別を行う紙葉類識別方法において、

前記撮像部内に前記紙葉類がない状態で第1の撮像画像を取得すると共に、

前記撮像部内に前記紙葉類がある状態で第2の撮像画像を取得し、

前記第1の撮像画像および前記第2の撮像画像に基づき、該第2の撮像画像内の不要画像を判別し、

該判別した不要画像と前記第2の撮像画像に基づき、前記紙葉類の識別を行うことを特徴とする紙葉類識別方法。

(7) 前記撮像部は、

前記紙葉類に光を照射すると共に、

前記紙葉類を搬送する搬送路上の紙葉類の透過光を撮像する

ことを特徴とする請求項6記載の紙葉類識別方法。

(8) 前記第1の撮像画像の中の画像の位置および面積を計測し、

該計測した画像と同位置且つ同面積で前記第2の撮像画像内に存在する画像を

不要画像と判別する

ことを特徴とする請求項 6 記載の紙葉類識別方法。

(9) 前記不要画像を予め真の紙葉類から求めた標準データに対して同位置且つ同面積で貼り付け、

前記不要画像が貼り付けられた標準データと前記第 2 の撮像画像に対応する画像データとを比較することで前記紙葉類を識別する

ことを特徴とする請求項 8 記載の紙葉類識別方法。

(10) 前記不要画像が予め設定した所定値を越えた場合は異常を通知する

ことを特徴とする請求項 6 記載の紙葉類識別方法。

図 1

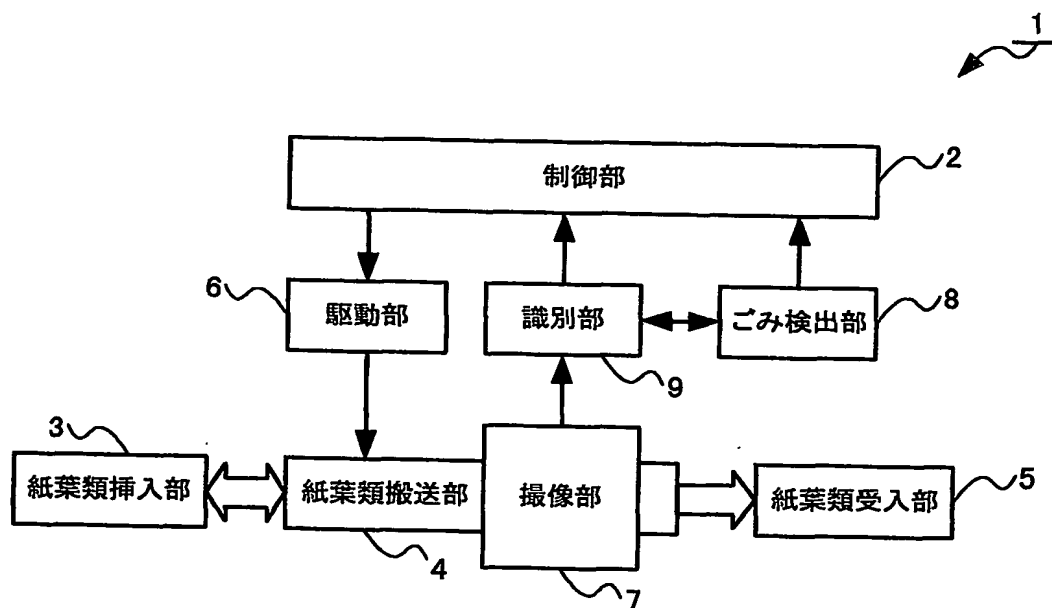


図 2

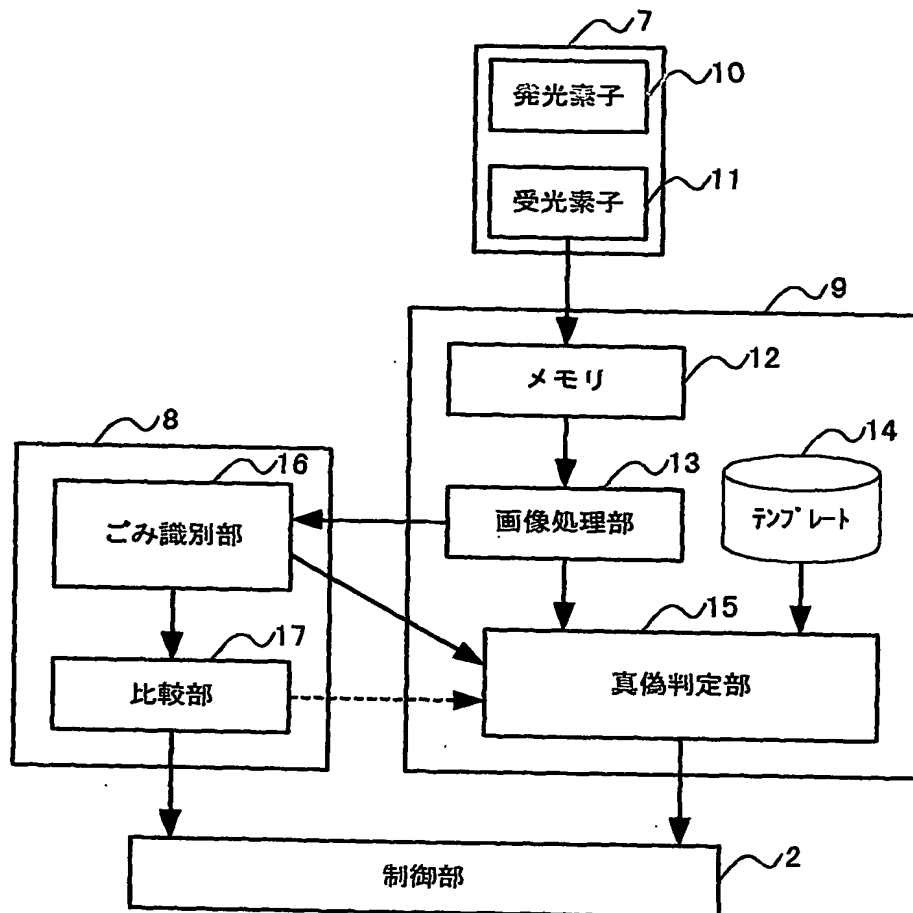


図 3

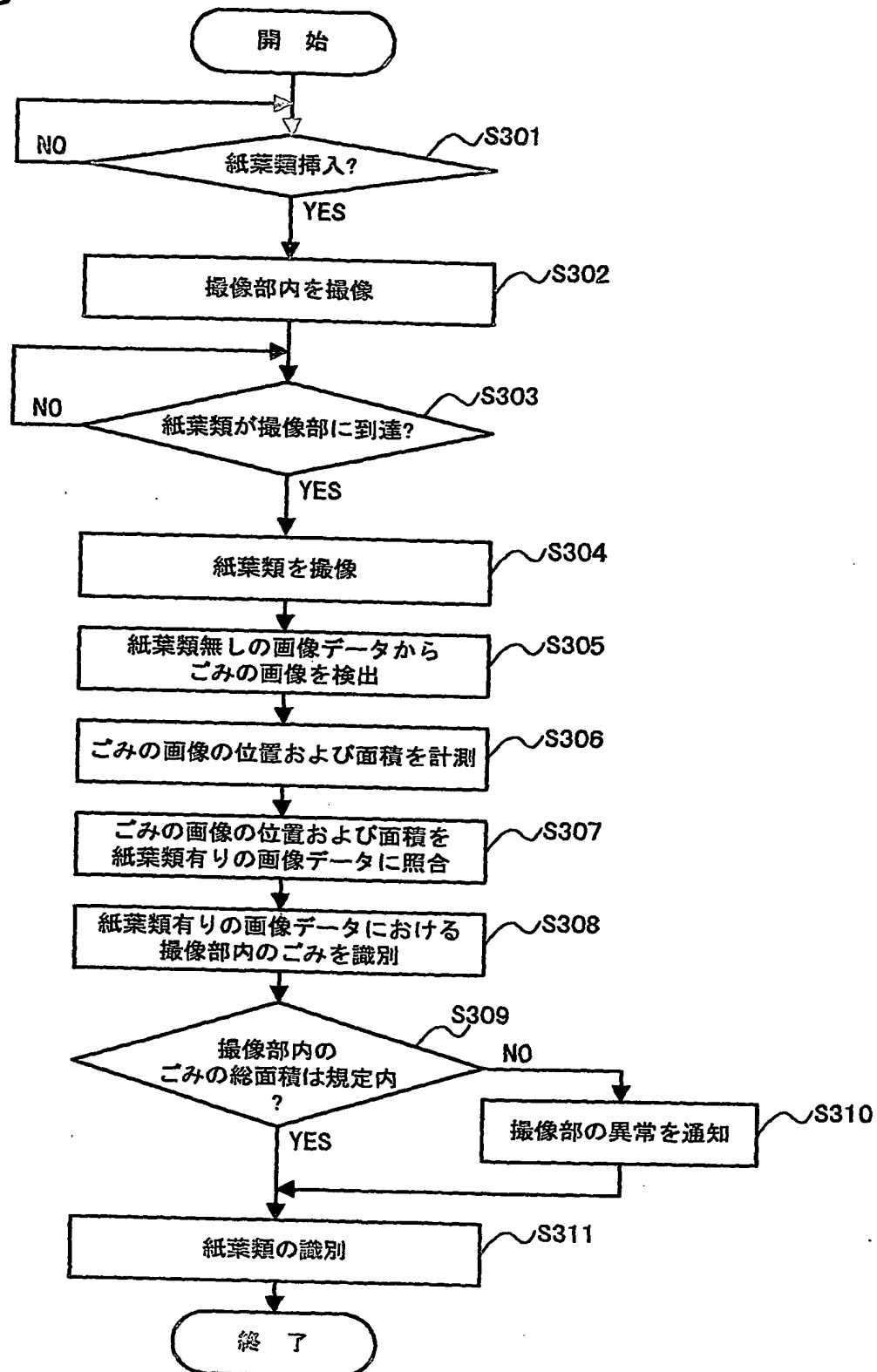


図 4

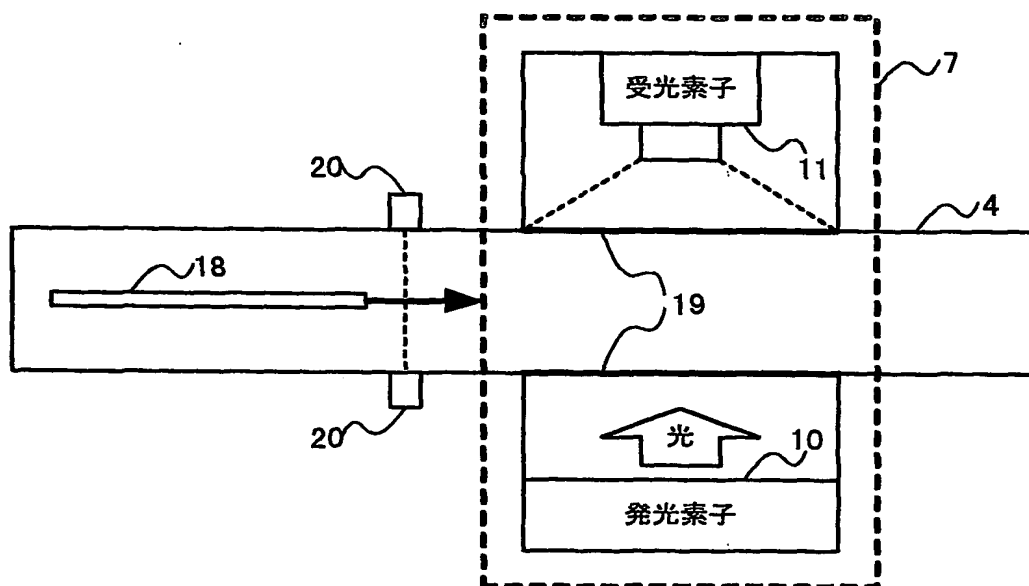


図 5

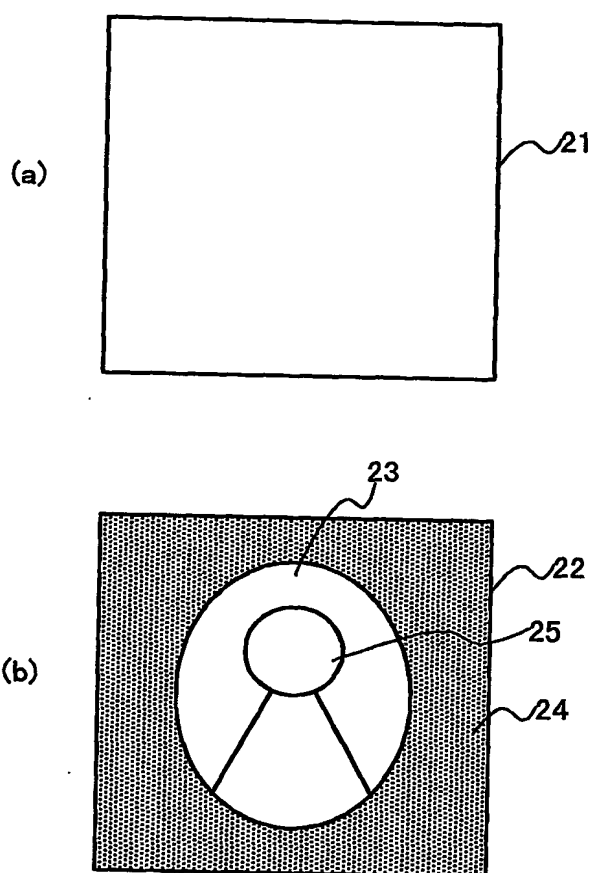


図 6

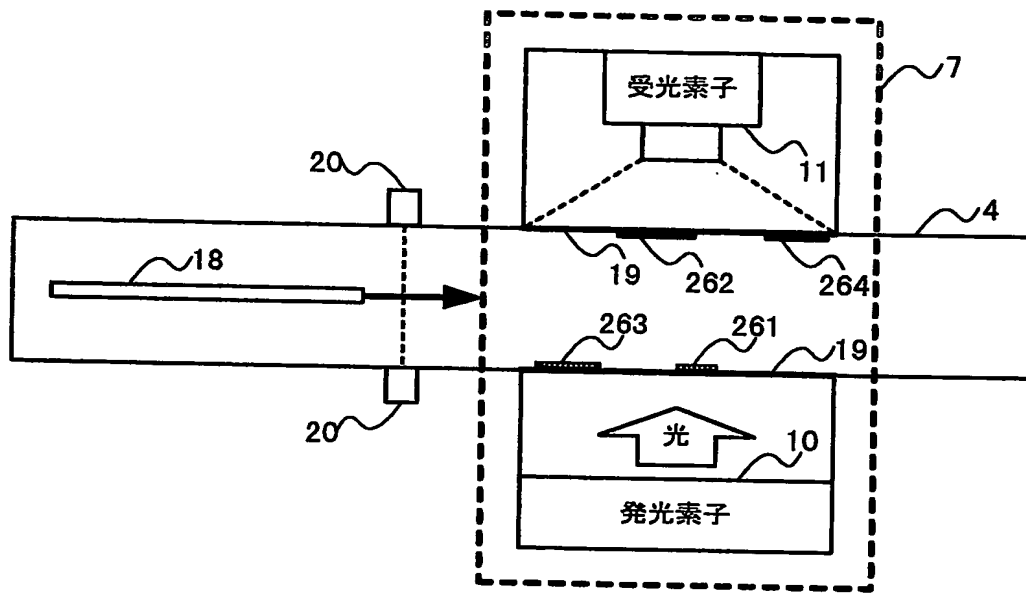


図 7

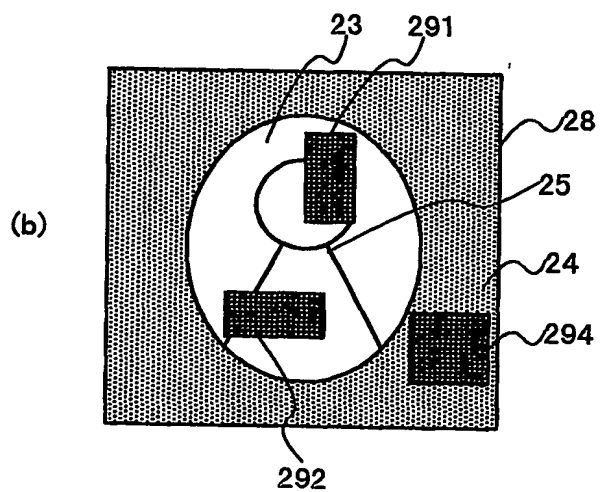
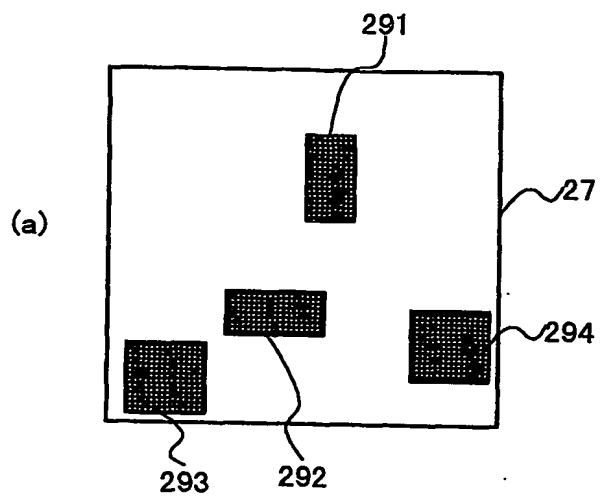


図 8

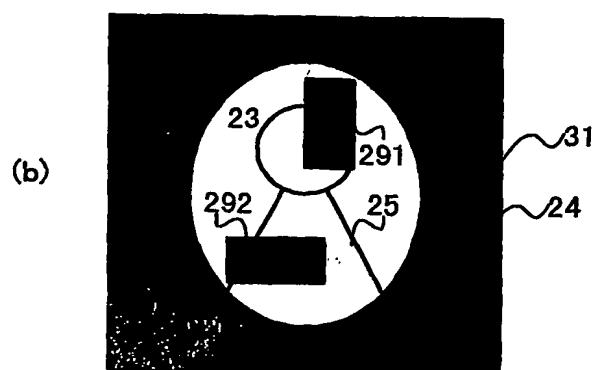
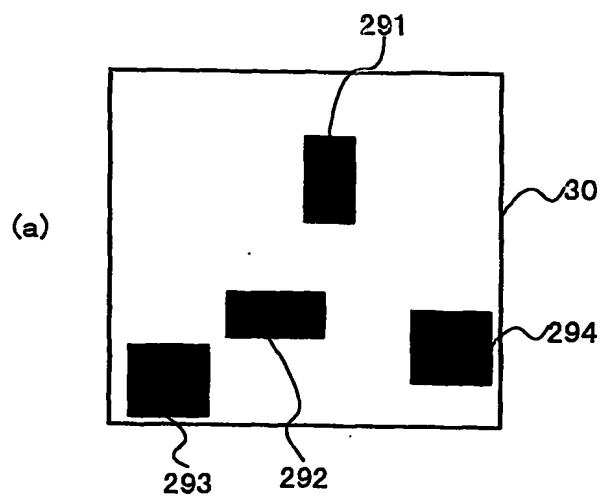
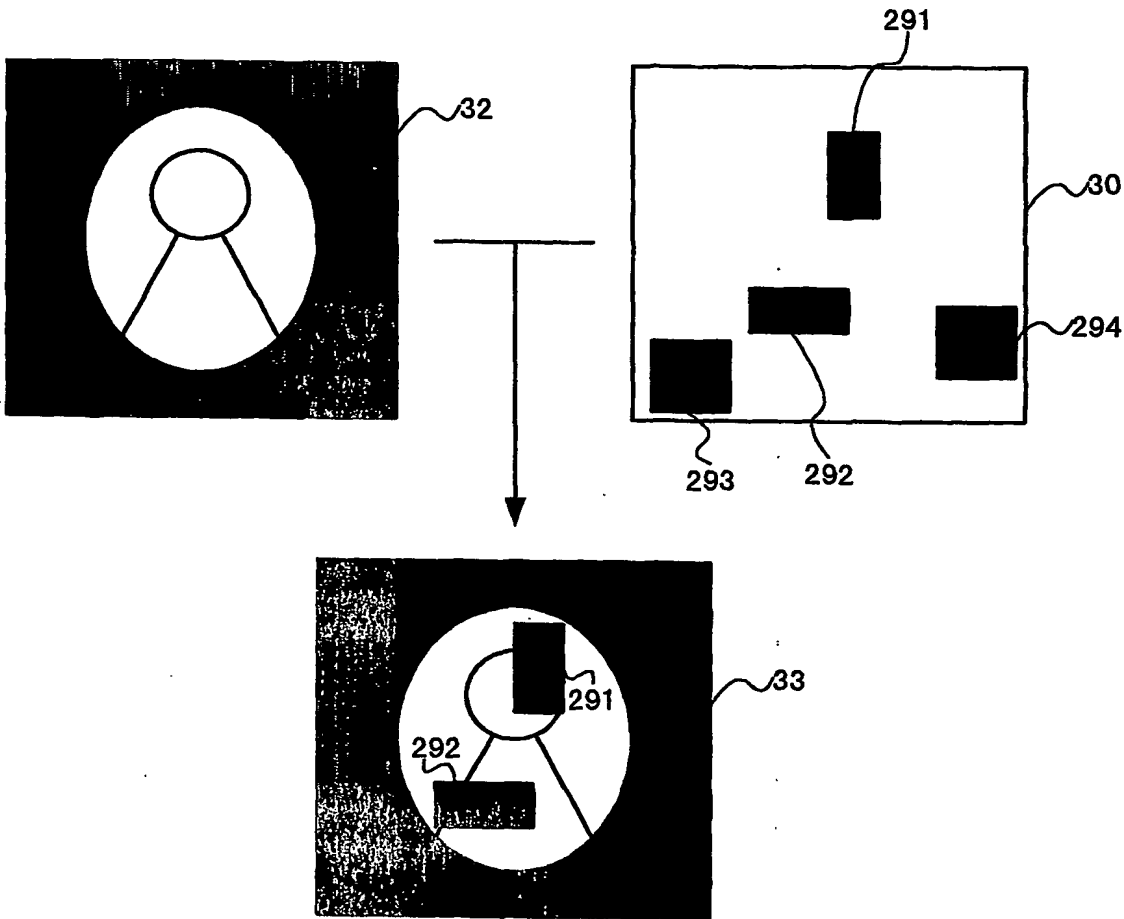


図 9



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/004714

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ G07D7/00, 7/12, 7/20, G06T7/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ G07D7/00-7/20, G06T7/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 11-102456 A (Hitachi, Ltd.), 13 April, 1999 (13.04.99), Full text; Figs. 1 to 15 (Family: none)	1-10
Y	JP 2002-92683 A (Oki Electric Industry Co., Ltd.), 29 March 2002 (29.03.02), Full text; Figs. 1 to 32 (Family: none)	1-10
Y	JP 2002-183722 A (Nippon Conlux Co., Ltd.), 28 June, 2002 (28.06.02), Full text; Figs. 1 to 6 (Family: none)	5, 10

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
08 June, 2004 (08.06.04)Date of mailing of the international search report
22 June, 2004 (22.06.04)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/004714

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 1-250050 A (Toshiba Corp.), 05 October, 1989 (05.10.89), Full text; Figs. 1 to 7 (Family: none)	5, 10

国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP2004/004714

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G07D7/00, 7/12, 7/20, G06T7/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G07D7/00~7/20, G06T7/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2004年

日本国登録実用新案公報 1994-2004年

日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 11-102456 A (株式会社日立製作所) 1999. 04. 13, 全文, 第1~15図 (ファミリーなし)	1-10
Y	JP 2002-92683 A (沖電気工業株式会社) 2002. 03. 29, 全文, 第1~32図 (ファミリーなし)	1-10
Y	JP 2002-183722 A (株式会社日本コンラックス) 2002. 06. 28, 全文, 第1~6図 (ファミリーなし)	5, 10
Y	JP 1-250050 A (株式会社東芝)	5, 10

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

08. 06. 2004

国際調査報告の発送日

22. 6. 2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

氏原 康宏

3R

8819

電話番号 03-3581-1101 内線 3386

様式PCT/ISA/210 (第2ページの続き) (2004年1月)